



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 22 297 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 04 B 1/04**

②① Aktenzeichen: 199 22 297.5  
②② Anmeldetag: 14. 5. 1999  
④③ Offenlegungstag: 16. 11. 2000

DE 199 22 297 A 1

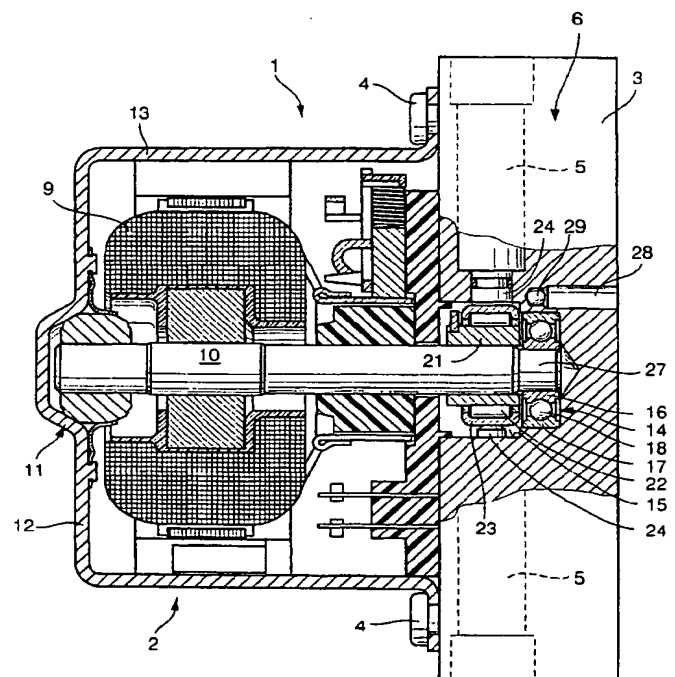
⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Wetzel, Gerhard, 70825 Korntal-Münchingen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Pumpeneinheit

⑤⑦ Eine Pumpeneinheit (1) weist eine Radialkolbenpumpe (6) mit mindestens einem Pumpenkolben (24) in einem Pumpenblock (3) sowie einen an diesen angebauten Antriebsmotor (2) auf. Von dem Antriebsmotor (2) ist eine Welle (10) antreibbar, welche wiederum den Pumpenkolben (24) antreibt. Die Welle (10) ist mit einem ersten Lager (11) in einem Gehäuse (13) des Antriebsmotors (2) und einem zweiten Lager (14) am pumpenkolbenseitigen Wellenende (27) im Pumpenblock (3) gelagert. Das zweite Lager (14) ist ein Festlager, dessen Außenring (17) mit Spielpassung in den Pumpenblock (3) gefügt und durch Verdrängung von Werkstoff des Pumpenblocks (3) gegen den Umfang des Außenrings (17) unverdrehbar und axial unverschiebbar gehalten ist.



DE 199 22 297 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Pumpeneinheit nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

Es ist schon eine derartige Pumpeneinheit bekannt, bei der ein dem Antrieb von Pumpenkolben dienender Exzenter und ein Läufer des Antriebsmotors zwischen zwei Lagern auf einer Welle angeordnet sind (US 4 568 131). Aufgrund der Anordnung des Exzenters unmittelbar benachbart zum zweiten Lager der Welle ergibt sich hierdurch eine kleine Wellendurchbiegung mit der Folge einer geringen Geräuschabstrahlung. Allerdings wird dieser Vorteil gemindert, wenn das pumpenkolbenseitige zweite Lager ein Loslager ist.

So hat man es bisher bei Pumpeneinheiten zum Beispiel für schlupfgergelte Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen vermieden, anstelle des Loslagers ein auf der Welle unzerlegt montiertes Wälzlager mit Preßsitz in einer Bohrung des Pumpenblocks anzuordnen, wenn der Lageraußenring für ein Einpreßwerkzeug unzugänglich ist und die Einpreßkraft nur über die Welle, den auf der Welle aufgepreßten Lagerinnenring und die Wälzkörper auf den Lageraußenring übertragen werden kann. Bei einer bekannten Pumpeneinheit ist deshalb ein pumpenkolbenseitiges Festlager in ein an den Pumpenblock angrenzendes Lagerschild des Antriebsmotors eingepreßt, während ein Loslager an einer pumpenblockabgewandten Bodenwand des Motorgehäuses vorgehängen ist. Der Exzenter ist fliegend am in den Pumpenblock eingreifenden Wellenendabschnitt angeordnet (DE 196 42 133 A1). Um die Biegebeanspruchung des Wellenendabschnitts zu verringern, ist bei einer anderen bekannten Pumpeneinheit die Welle über den Exzenter hinaus verlängert und mit einem weiteren Loslager im Pumpenblock gelagert (DE 44 44 646 A1). Abgesehen von der Überbestimmung der Wellenlager erschwert diese Maßnahme jedoch die Montage der Pumpeneinheit und verteuert diese.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Pumpeneinheit mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß das zweite Lager auf einfache Weise wie ein Loslager montierbar und mit einem weiteren Arbeitsschritt festsetzbar ist, so daß es in seiner Endlage die Funktion eines Festlagers ausüben kann. Hierdurch wird mit geringem Aufwand das Geräuschverhalten der Pumpeneinheit im Sinne einer Geräuschminderung verbessert. Darüber hinaus ergibt sich aufgrund der Möglichkeit, das von der Seite des Antriebsmotors unzugängliche zweite Lager mehr oder weniger tief im Pumpenblock anzuordnen, ein konstruktiver Freiraum hinsichtlich der Positionierung der Radialkolbenpumpe im Pumpenblock und deren maximalem Durchmesser.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 beschriebenen Pumpeneinheit gegeben.

So kann die Maßnahme gemäß Anspruch 2 für ein gering beanspruchtes Festlager ausreichend sein. Um jedoch eine Verformung des Lageraußenrings gering zu halten und/oder hohe Axialkräfte auf das Lager aufnehmen zu können, ist es besonders vorteilhaft, die Verdrängung von Werkstoff des Pumpenblocks an zahlreichen Stellen des Lagerumfangs oder am gesamten Umfang vorzunehmen.

In vorteilhafter Weise kann gemäß der Weiterbildung der

Erfindung nach dem Anspruch 3 die Festlegung des Lagers gezielt vorgenommen werden, insbesondere wenn das Lager relativ weit von einer Außenfläche des Pumpenblocks in diesem angeordnet ist.

Die im Anspruch 4 gekennzeichnete Maßnahme verfolgt den Zweck, die Werkstoffverdrängung genau an der gewünschten Stelle zu erzielen.

Zweckmäßigerweise erfolgt die Anordnung der Bohrung im Pumpenblock in der im Anspruch 5 angegebenen Weise.

Als Mittel zur Erzielung der Werkstoffverdrängung sind in vorteilhafter Weise die im Anspruch 6 genannten Körper geeignet.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der einzigen Figur der Zeichnung anhand eines Längsschnitts einer Pumpeneinheit vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine in der Figur der Zeichnung dargestellte Pumpeneinheit 1 umfaßt einen elektrischen Antriebsmotor 2, der an einer Seitenfläche eines Pumpenblocks 3 angeordnet und an diesem mit Schrauben 4 befestigt ist. In dem Pumpenblock 3 sind zwei Pumpenelemente 5 einer Radialkolbenpumpe 6 angeordnet.

Der Antriebsmotor 2 weist einen Läufer 9 tragende Welle 10 auf, welche beidseitig drehbar gelagert ist. Ein erstes Lager 11 ist an einer bodenseitigen Wand 12 eines topfförmigen Gehäuses des Antriebsmotors 2 angeordnet. Das erste Lager 11 ist als Gleitlager gestaltet und bildet ein Loslager für die Welle 10. Ein zweites Lager 14 der Welle 10 befindet sich in einer abgestuften Bohrung 15 des Pumpenblocks 3. Das zweite Lager 14 ist als Wälzlager mit einem Innenring 16, einem Außenring 17 sowie zwischen beiden Ringen angeordneten Wälzkörpern 18 gestaltet und bildet ein Festlager für die Welle 10.

Unmittelbar angrenzend an das zweite Lager 14 ist eine Exzenterhülse 21 mit Preßsitz auf die Welle 10 aufgezogen. Die Exzenterhülse 21 trägt ein Nadellager 22, an dessen Außenring 23 Pumpenkolben 24 der beiden Pumpenelemente 5 der Radialkolbenpumpe 6 abgestützt sind. Die Pumpenkolben 24 sind mit der vom Antriebsmotor 2 in Drehung versetzten Welle 10 mittels der Exzenterhülse 21 und dem Nadellager 22 oszillierend antreibbar.

Zur Ausgestaltung und Montage des zweiten Lagers 14 im Pumpenblock 3 sind folgende Maßnahmen getroffen:

Der Innenring 16 des zweiten Lagers 14 ist mit Preßsitz auf dem pumpenkolbenseitigen Wellenende 27 der Welle 10 angeordnet. Der Sitz des Außenrings 17 des zweiten Lagers 14 in der Bohrung 15 des Pumpenblocks 3 ist dagegen als Spielpassung ausgeführt. Bei der Montage des Antriebsmotors 2 am Pumpenblock 3 läßt sich daher das unzerlegt auf der Welle 10 sitzende zweite Lager 14 wie ein Loslager in die Bohrung 15 fügen.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel geht von der dem Antriebsmotor 2 abgewandten Seite des Pumpenblocks 3 eine parallel zur Achse des zweiten Lagers 14 verlaufende Bohrung 28 aus. Diese endet nach einer Durchmesserverkleinerung im Umfangsbereich des Außenrings 17 des zweiten Lagers 14. In die Bohrung 28 ist eine Kugel 29 gefügt. Die Kugel 29 hat einen Durchmesser, welcher größer als der außenringseitige Abschnitt der Bohrung 28, jedoch kleiner als deren übriger Teil ist. Die Kugel 29 ist daher in den außenringseitigen Bohrungsabschnitt eingepreßt. Dabei ist eine Verdrängung von Werkstoff des Pumpenblocks 3 gegen

den Umfang des Außenrings 17 des zweiten Lagers 14 erzielt. Diese Werkstoffverdrängung hat zur Folge, daß der Außenring 17 unverdrehbar und axial unverschiebbar in der Bohrung 15 des Pumpenblocks 3 gehalten ist. Damit kann das zweite Lager 14 die Funktion eines Festlagers für die Welle 10 des Antriebsmotors 2 übernehmen. Auf diese Weise ist eine definierte Lagerung der Welle 10 erzielt.

Abweichend vom Ausführungsbeispiel können zwei oder mehr Bohrungen 28 konzentrisch und in gleichmäßiger Teilung um den Außenring 17 des zweiten Lagers 14 herum im Pumpenblock 3 angeordnet sein. Hierdurch kann die Belastung des Außenrings 17 des zweiten Lagers 14 durch vom verdrängten Werkstoff hervorgerufene Kräfte gleichmäßig werden. Anstelle der in die Bohrung 28 eingepreßten Kugel 29 können auch andere Verdrängungskörper Verwendung finden, beispielsweise zylindrische Bolzen. Außerdem ist es bei einem gegossenen Pumpenblock 3 auch möglich, anstelle der Bohrung 28 Ausnehmungen anderen Querschnitts vorzusehen, in welche passende Verdrängungskörper eingepreßt werden können. Zur Gewichtsminimierung der Pumpeneinheit 1 ist auch ein Arbeitsverfahren zum Festlegen des Außenrings 14 des zweiten Lagers 14 im Pumpenblock 3 geeignet, bei dem ein stempelförmiger Verdrängungskörper in die Bohrung gepreßt und nach erfolgter Werkstoffverdrängung aus der Bohrung 28 zurückgezogen wird.

Bolzen oder dergleichen ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Pumpeneinheit (1) mit einer Radialkolbenpumpe (6) mit mindestens einem Pumpenkolben (24) in einem Pumpenblock (3), mit einem an den Pumpenblock (3) angebauten Antriebsmotor (2), mit einer vom Antriebsmotor (2) antreibbaren und den Pumpenkolben (24) antreibenden Welle (10), wobei die Welle (10) nur mit einem ersten Lager (11) in einem Gehäuse (13) des Antriebsmotors (2) und einem als Wälzlager ausgebildeten zweiten Lager (14) am pumpenkolbenseitigen Wellenende (27) im Pumpenblock (3) gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Lager (14) ein Festlager ist, dessen Außenring (17) mit Spielpassung in den Pumpenblock (3) gefügt und durch Verdrängung von Werkstoff des Pumpenblocks (3) gegen den Umfang des Außenrings (17) unverdrehbar und axial unverschiebbar gehalten ist.
2. Pumpenblock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Werkstoff des Pumpenblocks (3) an wenigstens einer Stelle gegen den Umfang des Lageraußenrings (17) verdrängt ist.
3. Pumpeneinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenblock (3) wenigstens eine in den Umfangsbereich des Lageraußenrings (17) führende Ausnehmung (28) hat, in die ein Verdrängungswerkzeug einführbar oder ein Verdrängungskörper (29) eingepreßt ist.
4. Pumpeneinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung eine Bohrung (28) ist, welche nur im Umfangsbereich des Lageraußenrings (17) einen Querschnitt hat, der kleiner als derjenige des Verdrängungswerkzeugs oder Verdrängungskörpers ist.
5. Pumpeneinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (28) von einer dem Antriebsmotor (2) abgewandten Seite des Pumpenblocks (3) ausgeht und parallel zur Achse des zweiten Lagers (14) verläuft.
6. Pumpeneinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrängungskörper als Kugel (29),

